

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

1 / 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-199029  
 (43)Date of publication of application : 31.07.1997

(51)Int. Cl.

H01J 9/227  
 H01J 9/02  
 H01J 17/04  
 H01J 17/49

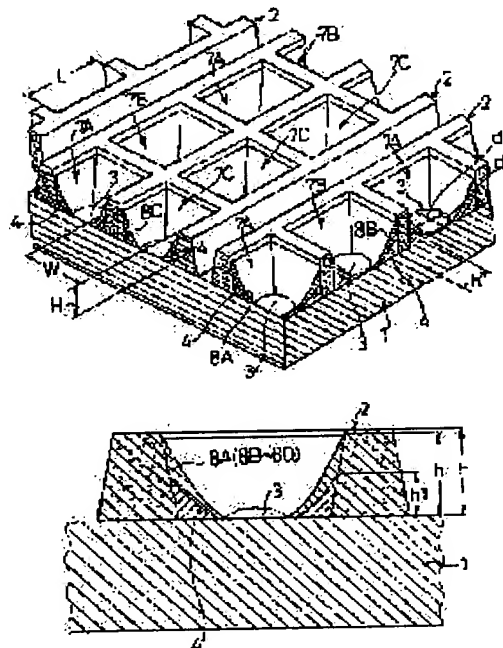
(21)Application number : 08-006369 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
 (22)Date of filing : 18.01.1996 (72)Inventor : MIWA KIYOHITO  
 NAGAHARA TAKAYUKI  
 FUNAKOSHI YASUTOMO

## (54) MANUFACTURE OF COLOR PLASMA DISPLAY PANEL

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method capable of manufacturing a color plasma display provided with both high picture quality and high reliability having high brightness and almost no dispersion of brightness.

SOLUTION: Phosphor layers 8A to 8D are formed to be layered in resin layer 4 formed in each display cell 7A to 7D, or an internal wall peripheral surface of a partition 2 is surface treated by irradiation of an ultraviolet-ray of prescribed wavelength or plasma, so as to form the phosphor layers 8A to 8D in a shape of large surface area, also adhesive force of the phosphor layers 8A to 8D to a partition 3 is increased. In this way, according to an increase of the surface area of the phosphor layers 8A to 8D, high brightness intensity can be attained, also dispersion of shape of the phosphor layers 8A to 8D is suppressed, brightness dispersion can be reduced, and a color plasma display panel of high picture quality can be obtained. By increasing adhesive force between the phosphor layers 8A to 8D and the partition 3, high reliability without generating a defect such separation and dropping down of the phosphor layers 8A to 8D is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-199029

(43) 公開日 平成9年(1997)7月31日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 1 J	9/227		H 0 1 J	9/227	Z
	9/02			9/02	F
	17/04			17/04	
	17/49			17/49	C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-6369

(22) 出願日 平成8年(1996)1月18日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 三輪 清仁

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 永原 孝行

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 船越 康友

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

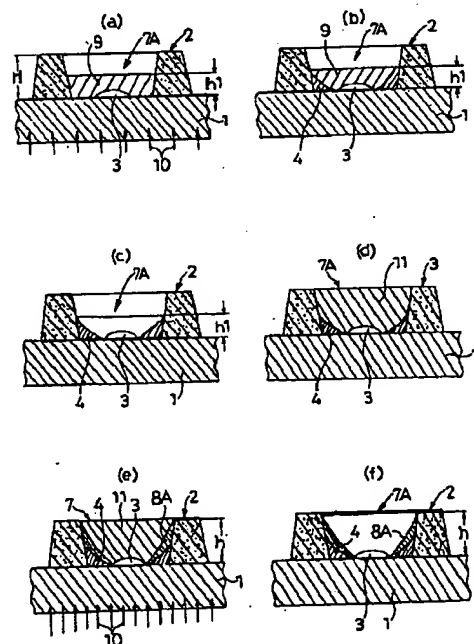
(74) 代理人 弁理士 石原 勝

(54) 【発明の名称】 カラープラズマディスプレイパネルの製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 高輝度で且つ輝度のばらつきが殆どない高画質化と高信頼性を兼ね備えたカラープラズマディスプレイを製造できる方法を提供する。

【解決手段】 蛍光体層 8A~8D を、各表示セル 7A~7D に形成した樹脂層 4 に積層して形成することによって、或いは、障壁 2 の内壁周面を所定波長の紫外線 10 またはプラズマ 12 の照射により表面処理することによって、蛍光体層 8A~8D を表面積の大きい形状に形成するとともに、蛍光体層 8A~8D と障壁 3 との付着力を増大させる。これにより、蛍光体層 8A~8D の表面積の増大に伴って高輝度化を達成できるとともに、蛍光体層 8A~8D の形状のばらつきを抑制して、輝度ばらつきを低減でき、高画質のカラープラズマディスプレイパネルを得ることができる。しかも、蛍光体層 8A~8D と障壁 3 との付着力の増大によって、蛍光体層 8A~8D の剥離や落下といった欠陥が生じない高い信頼性を得る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 微小な容積の表示セルが所定の配置で多数個形成された障壁と、所定の光透過率を有するガラス板の表面に多数個の前記各表示セルが平面的に配置されて所定面積の表示部が形成された背面板と、前記各表示セル内の中央部にそれぞれ配置されて前記背面板に設けられた陽極電極と、前記障壁における前記各表示セルを構成する内壁周面に付着されたレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体層とを備えたカラープラズマディスプレイパネルの製造方法において、

前記各表示セル内にそれぞれ一定量の透明な紫外線硬化型樹脂を挿入したのちに、前記背面板の裏面側から紫外線を照射して、前記紫外線硬化型樹脂における前記陽極電極の周辺の部分を紫外線の露光により硬化させて樹脂層を形成する工程と、

蛍光体および樹脂を基本組成とするレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体インクを対応する前記表示セルにそれぞれ挿入したのちに、この各蛍光体インクを硬化させることにより、前記蛍光体層を前記樹脂層上に積層して形成する工程とを有することを特徴とするカラープラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項2】 微小な容積の表示セルが所定の配置で多数個形成された障壁と、所定の光透過率を有するガラス板の表面に多数個の前記各表示セルが平面的に配置されて所定面積の表示部が形成された背面板と、前記各表示セル内の中央部にそれぞれ配置されて前記背面板に設けられた陽極電極と、前記障壁における前記各表示セルを構成する内壁周面に付着されたレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体層とを備えたカラープラズマディスプレイパネルの製造方法において、

前記背面板の表面側から所定波長の紫外線を照射することにより前記障壁の内壁周面の表面処理を行う工程と、蛍光体および樹脂を基本組成とするレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体インクを対応する前記表示セルにそれぞれ挿入したのちに、この各蛍光体インクを硬化させることにより、前記蛍光体層を前記障壁における内壁周面に付着させて形成する工程とを有することを特徴とするカラープラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項3】 微小な容積の表示セルが所定の配置で多数個形成された障壁と、所定の光透過率を有するガラス板の表面に多数個の前記各表示セルが平面的に配置されて所定面積の表示部が形成された背面板と、前記各表示セル内の中央部にそれぞれ配置されて前記背面板に設けられた陽極電極と、前記障壁における前記各表示セルを構成する内壁周面に付着されたレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体層とを備えたカラープラズマディスプレイパネルの製造方法において、

前記背面板の表面側からプラズマを照射することにより前記障壁の内壁周面の表面処理を行う工程と、

蛍光体および樹脂を基本組成とするレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体インクを対応する前記表示セルにそれぞれ挿入したのちに、この各蛍光体インクを硬化させることにより、前記蛍光体層を前記障壁における内壁周面に付着させて形成する工程とを有することを特徴とするカラープラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項4】 微小な容積の表示セルが所定の配置で多数個形成された障壁と、所定の光透過率を有するガラス板の表面に多数個の前記各表示セルが平面的に配置されて所定面積の表示部が形成された背面板と、前記各表示セル内の中央部にそれぞれ配置されて前記背面板に設けられた陽極電極と、前記障壁における前記各表示セルを構成する内壁周面に付着されたレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体層とを備えたカラープラズマディスプレイパネルの製造方法において、

前記背面板の表面側から所定波長の紫外線を照射することにより前記障壁の内壁周面の表面処理を行う工程と、前記各表示セル内にそれぞれ一定量の透明な紫外線硬化型樹脂を挿入したのちに、前記背面板の裏面側から紫外線を照射して、前記紫外線硬化型樹脂における前記陽極電極の周辺の部分を紫外線の露光により硬化させて樹脂層を形成する工程と、

蛍光体および樹脂を基本組成とするレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体インクを対応する前記表示セルにそれぞれ挿入したのちに、この各蛍光体インクを硬化させることにより、前記蛍光体層を、前記樹脂層上に積層し、且つ前記内壁周面に付着させて形成する工程とを有することを特徴とするカラープラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項5】 微小な容積の表示セルが所定の配置で多数個形成された障壁と、所定の光透過率を有するガラス板の表面に多数個の前記各表示セルが平面的に配置されて所定面積の表示部が形成された背面板と、前記各表示セル内の中央部にそれぞれ配置されて前記背面板に設けられた陽極電極と、前記障壁における前記各表示セルを構成する内壁周面に付着されたレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体層とを備えたカラープラズマディスプレイパネルの製造方法において、

前記背面板の表面側からプラズマを照射することにより前記障壁の内壁周面の表面処理を行う工程と、前記各表示セル内にそれぞれ一定量の透明な紫外線硬化型樹脂を挿入したのちに、前記背面板の裏面側から紫外線を照射して、前記紫外線硬化型樹脂における前記陽極電極の周辺の部分を紫外線の露光により硬化させて樹脂層を形成する工程と、

蛍光体および樹脂を基本組成とするレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体インクを対応する前記表示セルにそれぞれ挿入したのちに、この各蛍光体インクを硬化させて、前記蛍光体層を、前記樹脂層上に積層し、且

つ表面処理した前記内壁周面に付着させて形成する工程とを有することを特徴とするカラープラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項6】 蛍光体インクに含有される樹脂は、所定波長の紫外線の露光により硬化する紫外線硬化型樹脂であることを特徴とする請求項1～請求項5のいずれかに記載のカラープラズマディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、大画面を有しながらも壁掛け形式で設置できる新規なカラーテレビジョン受像機の実現が可能なカラープラズマディスプレイパネルの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】カラープラズマディスプレイパネルは、不活性ガスの放電による紫外線で蛍光体を発光させるものであって、極めて平面型のディスプレイパネルとなることから、これを表示部に利用することにより、大画面を有しながらも壁掛け形式で設置できる新規なカラーテレビジョン受像機の実現も可能となるものである。このカラープラズマディスプレイパネルとしては、多数の陰極電極群と陽極電極群とを直交して対向配置し、マトリックス状に分布する両電極の交点箇所にそれぞれ気体放電空間となる表示セルを配置し、両電極間に電圧を印加して表示セルに封入した不活性ガスを放電させ、その放電による紫外線で表示セルの蛍光体を発光させる構成としたものが従来から知られている。

【0003】上記の表示セルは、障壁で囲まれた小孔に形成されており、その障壁の内周面に蛍光体層が付着形成されている。蛍光体層は、蛍光体、溶剤および樹脂を基本組成とするレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体インクを用いて、スクリーン印刷法などによって障壁の内周面に形成されている。この表示セルは、1個のレッド表示セルと2個のグリーン表示セルと1個のブルー表示セルとの4個を一つの画素グループとして、平面状に多数個配列されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の蛍光体層の形成に際しては、蛍光体、溶剤および樹脂を所定の体積比率で混合したレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体インクをそれぞれ所定の表示セル内に挿入して、この蛍光体インクを紫外線により露光して樹脂を硬化させることにより、蛍光体インクと障壁との所謂ぬれ性により、障壁の内周面に蛍光体層を付着形成している。

【0005】しかしながら、表示セル内に挿入された蛍光体インクと障壁とのぬれ性による蛍光体インクと障壁との付着力はさほど強くないため、蛍光体層を表示セルにおける障壁の上部まで形成することができず、カラープラズマディスプレイパネルにおける発光に寄与する蛍

光体層の表面積を大きくできないことから、高輝度化を阻害されている。また、上記の付着力が小さいことから、形成される蛍光体層の高さが表示セルによって相違することがあり、この蛍光体層の形状のばらつきに起因して、輝度のばらつきが発生している。これらが画質を低下させる要因になっている。

【0006】また、カラープラズマディスプレイパネルに何らかの原因により振動や衝撃力が作用した場合に、蛍光体層と表示セルの障壁との付着力が小さいことから、蛍光体層が障壁から剥離したり、時には落下したりすることがあり、信頼性に欠ける欠点がある。

【0007】そこで、本発明は、高輝度で且つ輝度のばらつきが殆どない高画質化と高信頼性を兼ね備えたカラープラズマディスプレイを製造することのできる方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本願の請求項1に係るカラープラズマディスプレイパネルの製造方法は、微小な容積の表示セルが所定の配置で多数個形成された障壁と、所定の光透過率を有するガラス板の表面に多数個の前記各表示セルが平面的に配置されて所定面積の表示部が形成された背面板と、前記各表示セル内の中央部にそれぞれ配置されて前記背面板に設けられた陽極電極と、前記障壁における前記各表示セルを構成する内壁周面に付着されたレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体層とを備えたカラープラズマディスプレイパネルの製造方法において、前記各表示セル内にそれぞれ一定量の透明な紫外線硬化型樹脂を挿入したのちに、前記背面板の裏面側から紫外線を照射して、前記紫外線硬化型樹脂における前記陽極電極の周辺の部分を紫外線の露光により硬化させて樹脂層を形成する工程と、蛍光体および樹脂を基本組成とするレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体インクを対応する前記表示セルにそれぞれ挿入したのちに、この各蛍光体インクを硬化させることにより、前記蛍光体層を前記樹脂層上に積層して形成する工程とを有するものである。

【0009】この発明によれば、各蛍光体層は、樹脂層上に積層されることから、高さが高くなって発光に寄与する表面積を大きく形成でき、蛍光体層の発光効率が向上して高輝度化を図ることができ、高画質化を達成できる。

【0010】本願の請求項2に係るカラープラズマディスプレイパネルの製造方法は、微小な容積の表示セルが所定の配置で多数個形成された障壁と、所定の光透過率を有するガラス板の表面に多数個の前記各表示セルが平面的に配置されて所定面積の表示部が形成された背面板と、前記各表示セル内の中央部にそれぞれ配置されて前記背面板に設けられた陽極電極と、前記障壁における前記各表示セルを構成する内壁周面に付着されたレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体層とを備えたカラ

5  
ープラズマディスプレイパネルの製造方法において、前記背面板の表面側から所定波長の紫外線を照射することにより前記障壁の内壁周面の表面処理を行う工程と、蛍光体および樹脂を基本組成とするレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体インクを対応する前記表示セルにそれぞれ挿入したのちに、この各蛍光体インクを硬化させることにより、前記蛍光体層を前記障壁における内壁周面に付着させて形成する工程とを有するものである。

【0011】この発明によれば、障壁の内壁周面が、紫外線の照射による表面処理により改質されて、蛍光体インクに対する付着力が増大するので、各蛍光体層を高く形成して発光に寄与する表面積を増大させることができ、高輝度化を達成できる。また、障壁の内壁周面の蛍光体インクに対する付着力の増大により、蛍光体層の形状のばらつきを抑制できるので、輝度むらが生じないとともに、振動や衝撃を受けた場合においても、蛍光体層の剥離や落下を確実に防止でき、高い信頼性を得られる。

【0012】本願の請求項3に係るカラープラズマディスプレイパネルの製造方法は、微小な容積の表示セルが所定の配置で多数個形成された障壁と、所定の光透過率を有するガラス板の表面に多数個の前記各表示セルが平面的に配置されて所定面積の表示部が形成された背面板と、前記各表示セル内の中央部にそれぞれ配置されて前記背面板に設けられた陽極電極と、前記障壁における前記各表示セルを構成する内壁周面に付着されたレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体層とを備えたカラープラズマディスプレイパネルの製造方法において、前記背面板の表面側からプラズマを照射することにより前記障壁の内壁周面の表面処理を行う工程と、蛍光体および樹脂を基本組成とするレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体インクを対応する前記表示セルにそれぞれ挿入したのちに、この各蛍光体インクを硬化させることにより、前記蛍光体層を前記障壁における内壁周面に付着させて形成する工程とを有するものである。

【0013】この発明によれば、障壁の内壁周面が、プラズマの照射による表面処理により改質されて、蛍光体インクに対する付着力が増大するので、各蛍光体層を高く形成して発光に寄与する表面積を増大させることができ、高輝度化を達成できる。

【0014】また、障壁の内壁周面の蛍光体インクに対する付着力の増大により、蛍光体層の形状のばらつきを抑制できるので、輝度むらが生じないとともに、振動や衝撃を受けた場合においても、蛍光体層の剥離や落下を確実に防止でき、高い信頼性を得られる。

【0015】本願の請求項4に係るカラープラズマディスプレイパネルの製造方法は、微小な容積の表示セルが所定の配置で多数個形成された障壁と、所定の光透過率を有するガラス板の表面に多数個の前記各表示セルが平

面的に配置されて所定面積の表示部が形成された背面板と、前記各表示セル内の中央部にそれぞれ配置されて前記背面板に設けられた陽極電極と、前記障壁における前記各表示セルを構成する内壁周面に付着されたレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体層とを備えたカラープラズマディスプレイパネルの製造方法において、前記背面板の表面側から所定波長の紫外線を照射することにより前記障壁の内壁周面の表面処理を行う工程と、前記各表示セル内にそれぞれ一定量の透明な紫外線硬化型樹脂を挿入したのちに、前記背面板の裏面側から紫外線を照射して、前記紫外線硬化型樹脂における前記陽極電極の周辺の部分を紫外線の露光により硬化させて樹脂層を形成する工程と、蛍光体および樹脂を基本組成とするレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体インクを対応する前記表示セルにそれぞれ挿入したのちに、この各蛍光体インクを硬化させることにより、前記蛍光体層を、前記樹脂層上に積層し、且つ前記内壁周面に付着させて形成する工程とを有するものである。

【0016】この発明によれば、各蛍光体層が樹脂層上に積層されることと、障壁の内壁周面が紫外線の照射による表面処理により改質されて蛍光体インクに対する付着力が増大していることとにより、蛍光体層を、発光に寄与する表面積が広い形状に形成でき、高輝度化を達成することができる。また、各蛍光体層に形状のばらつきが殆ど生じないので、輝度むらが発生しない。さらに、蛍光体層は、樹脂層上に積層されるとともに、紫外線の照射により表面処理されて付着力が増大している障壁の内壁周面に付着されるので、極めて強固な付着状態となり、振動や衝撃を受けた場合においても剥離や落下が生じるおそれが全くなく、極めて高い信頼性を得られる。

【0017】本願の請求項5に係るカラープラズマディスプレイパネルの製造方法は、微小な容積の表示セルが所定の配置で多数個形成された障壁と、所定の光透過率を有するガラス板の表面に多数個の前記各表示セルが平面的に配置されて所定面積の表示部が形成された背面板と、前記各表示セル内の中央部にそれぞれ配置されて前記背面板に設けられた陽極電極と、前記障壁における前記各表示セルを構成する内壁周面に付着されたレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体層とを備えたカラープラズマディスプレイパネルの製造方法において、前記背面板の表面側からプラズマを照射することにより前記障壁の内壁周面の表面処理を行う工程と、前記各表示セル内にそれぞれ一定量の透明な紫外線硬化型樹脂を挿入したのちに、前記背面板の裏面側から紫外線を照射して、前記紫外線硬化型樹脂における前記陽極電極の周辺の部分を紫外線の露光により硬化させて樹脂層を形成する工程と、蛍光体および樹脂を基本組成とするレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体インクを対応する前記表示セルにそれぞれ挿入したのちに、この各蛍光体インクを硬化させて、前記蛍光体層を、前記樹脂層上に

7 積層し、且つ表面処理した前記内壁周面に付着させて形成する工程とを有するものである。

【0018】この発明によれば、各蛍光体層が樹脂層上に積層されることと、障壁の内壁周面がプラズマの照射による表面処理により改質されて蛍光体インクに対する付着力が増大していることとにより、蛍光体層を、発光に寄与する表面積が広い形状に形成することができ、高輝度化を達成することができる。また、各蛍光体層に形状のばらつきが殆ど生じないので、輝度むらが発生しない。さらに、蛍光体層は、樹脂層上に積層されるとともに、紫外線の照射により表面処理されて付着力が増大している障壁の内壁周面に付着されるので、極めて強固な付着状態となり、振動や衝撃を受けた場合においても剥離や落下が生じるおそれが全くなく、極めて高い信頼性を得られる。

【0019】上記請求項1～請求項5の各発明において、蛍光体インクに含有される樹脂として、所定波長の紫外線の露光により硬化する紫外線硬化型樹脂を用いるのが好ましい。

【0020】それにより、多数の表示セルの蛍光体層を、紫外線の露光により同時に、且つ高速に安定した形状に形成できる利点がある。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照しながら詳述する。

【0022】(第1の実施形態)図1は本発明の第1の実施形態に係る製造方法により得られたカラープラズマディスプレイパネルを示す一部破断した要部の斜視図、図2はその要部の縦断面図である。これらの図において、それぞれガラス基板からなる背面板1および表面板(図示せず)との間に障壁2が挟持されている。図示していないが、背面板1には陽極電極群が、且つ表面板には陰極電極群が配設されており、背面板1と表面板とは、陽極電極群と陰極電極群とが直交するよう対面配置されている。

【0023】背面板1は所定の光透過率を有するガラス基板からなり、その表面(各図における上面)上には、陽極電極群に接続された金属材料からなる陽極電極3がマトリクス状の配置で形成されている。

【0024】障壁2は、障壁で囲まれた矩形の小孔が多数個形成された格子状の形状になっており、内部が多数の微小空孔を有する多孔質になっている。この障壁2における多数の矩形の小孔が表面板と背面板1とにより両側から閉塞され、その内部に不活性ガスを封入して放電空間となる多数の表示セル7A～7Dが形成される。この各表示セル7A～7Dは、それぞれ一定の長さL、幅Wおよび高さHを有して同一の容積に形設されており、その内周面には、樹脂層4および蛍光体層8A～8Dが2層構造で断面すり鉢形状に付着形成されている。蛍光体層8A～8Dは、それぞれレッド、グリーン

およびブルーの各色の蛍光体、溶剤および所定波長の紫外線によって硬化する紫外線硬化性樹脂を基本組成とする蛍光体インクにより形成されている。各表示セル7A～7Dは、1個のレッド表示セル7Aと2個のグリーン表示セル7B、7Cと1個のブルー表示セル7Dとの4個を一つの画素グループとして、平面状に多数個配列されている。また、各表示セル7A～7Dはそれぞれ陽極電極3に対しこれが中央部に対向するよう位置決めされている。

10 【0025】上記の樹脂層4は紫外線硬化樹脂を紫外線の照射により硬化させて形成されており、この樹脂層4は、図2に示すように、障壁2の壁面に所定の高さh1まで付着している。この樹脂層4の表面に積層状態に形成された各蛍光体層8A～8Dは、全ての表示セル7A～7Dにおいて、障壁2の上端よりも僅かに低い高さhまで形成されている。すなわち、各各蛍光体層8A～8Dは、樹脂層4を恰も土台として形成されているので、従来の蛍光体インクのみで形成した場合と比較して高さh1分高くなっており、発光に寄与する蛍光体層8A～8Dの表面積は高さh1分高くなっているのに伴って大きくなっている。それにより、プラズマに励起される蛍光体が増加するので、高輝度化が可能となり、また、蛍光体層8A～8Dは、樹脂層4を土台に形成されていることから、形状のばらつきが殆ど生じないので、輝度のばらつきが発生せず、高画質化を達成できる。

20 【0026】また、樹脂層4と蛍光体層8A～8Dは、陽極電極3を被覆せずに完全に露出させる状態に形成されている。すなわち、陽極電極3は、全ての表示セル7A～7Dにおいて、同一寸法の長径d1および短径d2になるよう露呈されており、その電極機能を何ら損なうことがない。これによっても、高輝度化および高画質化を保持することができる。

【0027】つぎに、このカラープラズマディスプレイパネルを得ることのできる製造方法について、その製造工程を示した図3を参照しながら説明する。

【0028】レッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体層8A～8Dはいずれも同一の工程を経て形成されるが、ここでは一例としてレッド表示用蛍光体層8Aの形成について説明する。まず、図3(a)に示すよう

40 に、レッド表示セル7A内に、透明の紫外線硬化型樹脂9を所定の高さh1まで挿入する。つぎに、背面板1の障壁2とは反対側の裏面側から所定波長の紫外線10を照射すると、同図(b)に示すように、紫外線硬化型樹脂9における紫外線10の照射を受けた陽極電極3の周辺の部分が硬化し、レッド表示セル7Aの陽極電極3の近傍箇所から障壁2の内周面の上端部に向かって延びる斜面形状の樹脂層4が形成される。一方、紫外線硬化型樹脂9における陽極電極3の上方の部分は、陽極電極3が恰も露光マスクとして機能するため、紫外線10が照射されずに未硬化の状態を維持する。



【0029】続いて、レッド表示セル7Aの内部を純水またはアルカリ溶剤などで洗浄する。それにより、同図(c)に示すように、未硬化状態の紫外線硬化型樹脂9が除去されて、樹脂層4のみが残存する。この状態のレッド表示セル7A内に、同図(d)に示すように、蛍光体、溶剤および所定波長の紫外線によって硬化する紫外線硬化性樹脂を基本組成とするレッド表示用の蛍光体インク11を、障壁2の上端まで挿入する。

【0030】そのちに、同図(e)に示すように、背面板1の障壁2とは反対側の裏面側から紫外線10を再び照射すると、この場合も陽極電極3が露光マスクとして機能するので、レッド表示用蛍光体インク11における陽極電極3の周辺を通った紫外線10で露光された部分が硬化して、レッド表示用蛍光体層8Aが樹脂層4の表面および障壁2の内周面にそれぞれ付着した状態に形成される。一方、レッド表示用蛍光体インク11における陽極電極3の上方の部分は露光されずに未硬化の状態を維持する。この紫外線10の露光時に、紫外線硬化型樹脂9の樹脂層4は透明で光透過率も高いことから、樹脂層4を通る紫外線10の光エネルギーの減衰が少なく、且つ光がほぼ直進するため、レッド表示用蛍光体層8Aの形成に必要な所定の露光量を確実に得られる。そのため、樹脂層4上に積層されるレッド表示用蛍光体層8Aは、障壁2の上端に近い高さhまで障壁2の内壁面に付着し、陽極電極3の近傍から前記高さhに至る斜面形状となる。

【0031】最後に、レッド表示セル7Aの内部を純水またはアルカリ溶液などにより洗浄して、未硬化のレッド表示用蛍光体インク11を除去すると、同図(f)に示すように、樹脂層4上に積層されたレッド表示用蛍光体層8Aのみが残存する。なお、第1および第2グリーン表示セル7B、7Cとブルー表示セル7Dにも、上述と同様の工程を経て対応する各蛍光体層8B~8Dがそれぞれ形成される。

【0032】以上の工程を経ることにより得られた図1に示すカラープラズマディスプレイパネルは、各表示セル7A~7D内のレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体層8A~8Dが樹脂層4上にそれぞれ積層されることから、障壁2の内壁周面に対しその上端近傍の高さh1まで付着形成され、蛍光体層8A~8Dの発光に寄与する表面積が広がる。

【0033】(第2の実施形態)図4(a)~(d)は本発明の第2の実施形態における製造工程を工程順に示した縦断面図である。まず、同図(a)に示すように、背面板1の障壁2が設けられている表面側から紫外線10を照射して、隔壁板2における蛍光体層8A~8Dを形成すべき内壁周面の表面処理を行う。すなわち、ガラス質の障壁1の内壁周面は、紫外線10の照射によって改質されて、所謂ぬれ性が向上する。つぎに、同図

(b)に示すように、レッド表示用蛍光体インク11を

レッド表示セル7Aの内部に障壁2の略上端まで挿入し、そののちに、背面板1の障壁2が設けられている表面とは反対側の裏面側から紫外線10を照射して、レッド表示用蛍光体インク11を露光する。

【0034】上記の紫外線10の照射時に陽極電極3が露光マスクとして機能するので、同図(c)に示すように、レッド表示用蛍光体インク11における陽極電極3の上方部分は露光されずに未硬化の状態を維持し、陽極電極3の周辺の部分が硬化してレッド表示用蛍光体層8Aが形成される。このレッド表示用蛍光体層8Aの形成時、障壁2の内壁周面は、(a)の表面処理工程によってぬれ性が向上して、蛍光体インク11との付着力が高められているから、レッド表示用蛍光体層8Aは内壁周面の上端近くの高さhまでばらつきなく形成される。このレッド表示セル7Aの内部を純水またはアルカリ溶液などで洗浄すると、同図(d)に示すように、未硬化の蛍光体インク11が除去されて蛍光体層8Aのみが残存する。なお、ここでは、レッド表示用蛍光体層8Aの形成についてのみ説明したが、他のグリーンおよびブルーの各蛍光体層8B~8Dについても同様の工程を経て形成する。

【0035】上記第2の実施形態により得られるカラープラズマディスプレイパネルは、障壁2の内壁周面が、紫外線10の照射による表面処理により改質されて、蛍光体インク11に対する付着力が増大しているため、以下のような効果を得られる。

【0036】すなわち、各蛍光体層8A~8Dの高さhを高く形成することができ、蛍光体層8A~8Dの発光に寄与する表面積が増大してプラズマに励起される蛍光体が増加し、高輝度化を達成できる。また、各蛍光体層8A~8Dに形状のばらつきが殆ど生じないので、輝度むらが発生しない。さらに、障壁2の内壁周面の蛍光体インク11に対する付着力の増大により、振動や衝撃を受けた場合においても、蛍光体層8A~8Dの剥離や落下は発生せず、高い信頼性を得られる。

【0037】(第3の実施形態)図5(a)~(d)は本発明の第3の実施形態における製造工程を工程順に示した縦断面図である。まず、同図(a)に示すように、背面板1の障壁2が設けられている表面からプラズマ12を照射して、隔壁板2における蛍光体層8A~8Dを形成すべき内壁周面の表面処理を行う。すなわち、ガラス質の障壁1の内壁周面は、プラズマ12の照射によって改質されて、所謂ぬれ性が向上する。つぎに、同図(b)に示すように、レッド表示用蛍光体インク11をレッド表示セル7Aの内部に障壁2の略上端まで挿入し、そののちに、背面板1の障壁2が設けられている表面とは反対側の裏面側から紫外線10を照射して、レッド表示用蛍光体インク11を露光する。

【0038】上記の紫外線10の照射時に陽極電極3が露光マスクとして機能するので、同図(c)に示すよう

に、レッド表示用蛍光体インク11における陽極電極3の上方部分は露光されずに未硬化の状態を維持し、陽極電極3の周辺の部分が硬化してレッド表示用蛍光体層8Aが形成される。このレッド表示用蛍光体層8Aの形成時、障壁2の内壁周面は、(a)の表面処理工程によってぬれ性が向上して、蛍光体インク11との付着力が高められているから、レッド表示用蛍光体層8Aは内壁周面の先端近くの高さhまでばらつきなく形成される。このレッド表示セル7Aの内部を純水またはアルカリ溶液などで洗浄すると、同図(d)に示すように、未硬化の

10

【0039】上記第3の実施形態により得られるカラープラズマディスプレイパネルは、障壁2の内壁周面が、プラズマ12の照射による表面処理により第2の実施形態と同様に改質されて、蛍光体インク11に対する付着力が増大しているため、各蛍光体層8A~8Dの高さh

20

【0040】(第4の実施形態)図6(a)~(g)は本発明の第4の実施形態における製造工程を工程順に示した縦断面図である。まず、同図(a)に示すように、背面板1の障壁2が設けられている面から紫外線10を照射して、隔壁板2における蛍光体層8A~8Dを形成すべき内壁周面の表面処理を行う。これにより、ガラス質の障壁1の内壁周面は、紫外線10の照射によって改質されて、所謂ぬれ性が向上する。

30

【0041】つぎに、同図(b)に示すように、レッド表示セル7A内に、透明の紫外線硬化型樹脂9を所定の高さh1まで挿入する。そのうち、背面板1の障壁2とは反対側の裏面側から所定波長の紫外線10を照射すると、同図(c)に示すように、紫外線硬化型樹脂9における紫外線10により露光された陽極電極3の周辺の部分が硬化し、レッド表示セル7Aの陽極電極3の近傍箇所から障壁2の内周面の先端部に向かって延びる斜面形状の樹脂層4が形成される。一方、紫外線硬化型樹脂9における陽極電極3の上方の部分は、陽極電極3が恰も露光マスクとして機能するため、紫外線10が照射されずに未硬化の状態を維持する。

40

【0042】続いて、レッド表示セル7Aの内部を純水またはアルカリ溶剤などで洗浄する。それにより、同図

(d)に示すように、未硬化状態の紫外線硬化型樹脂9が除去されて、樹脂層4のみが残存する。この状態のレッド表示セル7A内に、同図(e)に示すように、レッド表示用の蛍光体インク11を、障壁2の上端まで挿入する。そのうちに、背面板1の障壁2とは反対側の裏面から紫外線10を再び照射すると、この場合も陽極電極3が露光マスクとして機能するので、同図(f)に示すように、レッド表示用蛍光体インク11における陽極電極3の周囲を通った紫外線10で露光された部分が硬化して、レッド表示用蛍光体層8Aが樹脂層4の表面および障壁2の内周面にそれぞれ付着した状態に形成される。一方、レッド表示用蛍光体インク11における陽極電極3の上方の部分は露光されずに未硬化の状態を維持する。

【0043】上記の紫外線10の露光時に、紫外線硬化型樹脂9の樹脂層4は透明で光透過率も高いことから、樹脂層4を通る紫外線10の光エネルギーの減衰が少なく、且つ光がほぼ直進するため、レッド表示用蛍光体層8Aの形状形成に必要な所定の露光量を確実に得られる。そのため、樹脂層4上に積層されるレッド表示用蛍光体層8Aは、障壁2の上端に近接した高さh1まで障壁2の内壁面に付着し、陽極電極3の近傍から前記高さhに至る斜面形状に形成される。

【0044】最後に、レッド表示セル7Aの内部を純水またはアルカリ溶液などにより未硬化のレッド表示用蛍光体インク11を洗浄して除去すると、同図(g)に示すように、樹脂層4上に積層されたレッド表示用蛍光体層8Aが残存する。なお、第1および第2グリーン表示セル7B、7Cとブルー表示セル7Dにも、上述と同様の工程を経て対応する各蛍光体層8B~8Dがそれぞれ形成される。

【0045】以上の工程を経ることにより得られたカラープラズマディスプレイパネルは、各表示セル7A~7D内のレッド、グリーンおよびブルーの各色の蛍光体層8A~8Dが樹脂層4上に積層されることと、障壁2の内壁周面が紫外線10の照射による表面処理により改質されて蛍光体インク11に対する付着力が増大していることにより、各色の蛍光体層8A~8Dが障壁2の内壁周面に対しその先端に近い高さhまで付着形成され、蛍光体層8A~8Dの発光に寄与する表面積が広がって高輝度化を達成することができる。また、各蛍光体層8A~8Dに形状のばらつきが殆ど生じないので、輝度むらが発生しない。さらに、蛍光体層8A~8Dは、樹脂層4上に積層されるとともに、紫外線10の照射による表面処理により蛍光体インク11に対する付着力が増大されている障壁2の内壁周面に付着されるので、極めて強固な付着状態となり、振動や衝撃を受けた場合においても剥離や落下が生じるおそれが全くなく、極めて高い信頼性を得られる。

【0046】(第5の実施形態)図7(a)~(g)は

50



本発明の第5の実施形態における製造工程を工程順に示した縦断面図である。先ず、同図(a)に示すように、背面板1の障壁2が設けられている面からプラズマ12を照射して、隔壁2における蛍光体層8A~8Dを形成すべき内壁周面の表面処理を行う。これにより、ガラス質の障壁1の内壁周面は、プラズマ12の照射によって改質されて、所謂ぬれ性が向上する。

【0047】つぎに、同図(b)に示すように、レッド表示セル7A内に、透明の紫外線硬化型樹脂9を所定の高さh1まで挿入する。そのうち、背面板1の障壁2とは反対側の面から所定波長の紫外線10を照射すると、同図(c)に示すように、紫外線硬化型樹脂9における紫外線10により露光された障壁2に近接する部分が硬化し、レッド表示セル7Aの陽極電極3の近傍箇所から障壁2の内周面の上端部に向かって延びる斜面形状の樹脂層4が形成される。一方、紫外線硬化型樹脂9における陽極電極3の上方の部分は、陽極電極3が恰も露光マスクとして機能するため、紫外線10が照射されずに未硬化の状態を維持する。

【0048】続いて、レッド表示セル7Aの内部を純水またはアルカリ溶剤などで洗浄する。それにより、同図(d)に示すように、未硬化状態の紫外線硬化型樹脂9が除去されて、樹脂層4のみが残存する。この状態のレッド表示セル7A内に、同図(e)に示すように、レッド表示用の蛍光体インク11を、障壁2の上端まで挿入する。そのうちに、背面板1の障壁2とは反対側の面から紫外線10を再び照射すると、この場合も陽極電極3が露光マスクとして機能するので、同図(f)に示すように、レッド表示用蛍光体インク11における陽極電極3の周囲を通った紫外線10で露光された部分が硬化して、レッド表示用蛍光体層8Aが樹脂層4の表面および障壁2の内周面にそれぞれ付着した状態に形成される。一方、レッド表示用蛍光体インク11における陽極電極3の上方の部分は露光されずに未硬化の状態を維持する。

【0049】上記の紫外線10の露光時に、紫外線硬化型樹脂9の樹脂層4は透明で光透過率も高いことから、樹脂層4を通る紫外線10の光エネルギーの減衰が少なく、且つ光がほぼ直進するため、レッド表示用蛍光体層8Aの形状形成に必要な所定の露光量を確実に得られる。そのため、樹脂層4上に積層されるレッド表示用蛍光体層8Aは、障壁2の上端に近接した高さhまで障壁2の内壁面に付着し、陽極電極3の近傍から前記高さhに至る斜面形状に形成される。

【0050】最後に、レッド表示セル7Aの内部を純水またはアルカリ溶液などにより未硬化のレッド表示用蛍光体インク11を洗浄して除去すると、同図(g)に示すように、樹脂層4上に積層されたレッド表示用蛍光体層8Aが残存する。なお、第1および第2グリーン表示セル7B、7Cとブルー表示セル7Dにも、上述と同様

の工程を経て対応する各蛍光体層8B~8Dがそれぞれ形成される。

【0051】以上の工程を経ることにより得られたカラープラズマディスプレイパネルは、第4の実施形態と同様の効果を得られる。すなわち、各表示セル7A~7D内の蛍光体層8A~8Dが樹脂層4上に積層されることと、障壁2の内壁周面がプラズマ12の照射による表面処理により改質されて蛍光体インク11に対する付着力が増大していることとにより、各色の蛍光体層8A~8Dが障壁2の内壁周面に対しその上端に近い高さhまで付着形成され、蛍光体層8A~8Dの発光に寄与する表面積が広がって高輝度化を達成することができる。また、各蛍光体層8A~8Dに形状のばらつきが殆ど生じないので、輝度むらが発生しない。さらに、蛍光体層8A~8Dは、樹脂層4上に積層されるとともに、紫外線10の照射による表面処理により蛍光体インク11に対する付着力が増大されている障壁2の内壁周面に付着されるので、極めて強固な付着状態となり、振動や衝撃を受けた場合においても剥離や落下が生じるおそれが全くなく、極めて高い信頼性を得られる。

【0052】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、表示セルに形成した樹脂層を蛍光体層を積層して形成することによって、或いは、障壁の内壁周面を所定波長の紫外線またはプラズマの照射により表面処理することによって、蛍光体層を表面積の大きい形状に形成することができる。とともに、蛍光体層と障壁との付着力を増大させることができる。これにより、発光に寄与する蛍光体層の表面積の増大に伴って高輝度化を達成できるとともに、表示セル内に形成される蛍光体層の形状のばらつきを抑制して、輝度ばらつきを低減でき、高画質のカラープラズマディスプレイパネルを得ることができる。しかも、蛍光体層と障壁との付着力の増大によって、蛍光体層の剥離や落下といった欠陥が生じない高い信頼性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る製造方法により得られるカラープラズマディスプレイパネルを示す一部破断した斜視図。

【図2】同上の実施形態における要部の縦断面図。

【図3】(a)~(f)は本発明の第1の実施形態に係るカラープラズマディスプレイパネルの製造方法を工程順に示した縦断面図。

【図4】(a)~(d)は本発明の第2の実施形態に係るカラープラズマディスプレイパネルの製造方法を工程順に示した縦断面図。

【図5】(a)~(d)は本発明の第3の実施形態に係るカラープラズマディスプレイパネルの製造方法を工程順に示した縦断面図。

【図6】(a)~(g)は本発明の第4の実施形態に係

るカラープラズマディスプレイパネルの製造方法を工程順に示した縦断面図。

【図7】(a)～(g)は本発明の第5の実施形態に係るカラープラズマディスプレイパネルの製造方法を工程順に示した縦断面図。

【符号の説明】

- 1 背面板  
2 障壁

\* 3 陽極電極

4 樹脂層

7A～7D 表示セル

8A～8D 蛍光体層

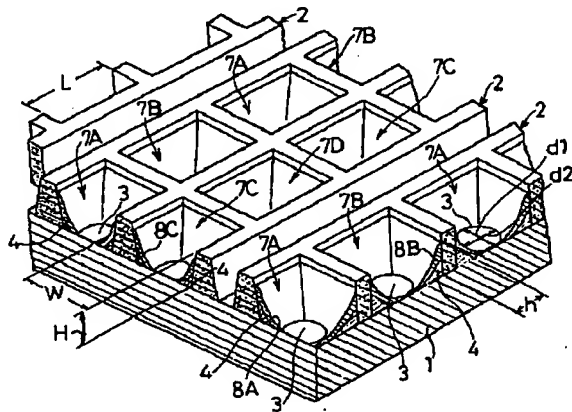
9 紫外線硬化型樹脂

10 紫外線

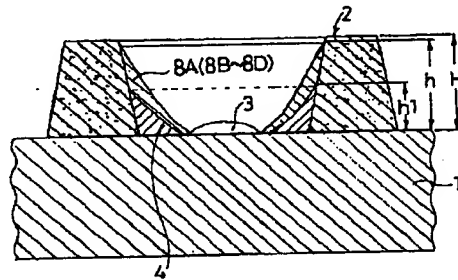
11 蛍光体インク

\* 12 プラズマ

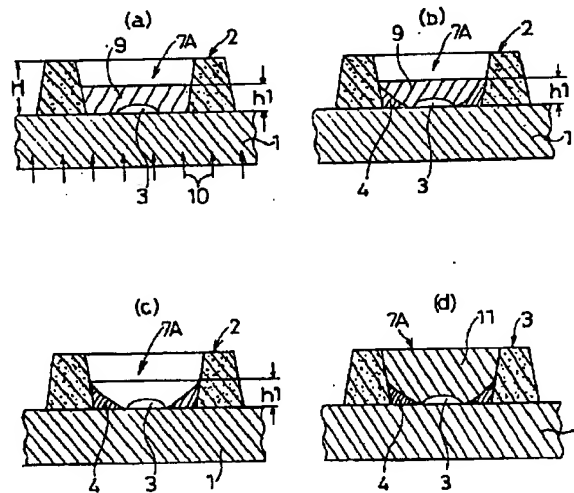
【図1】



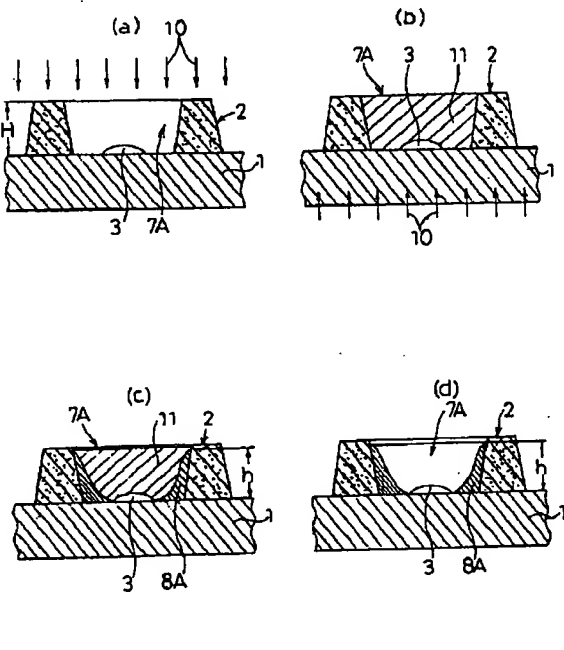
【図2】



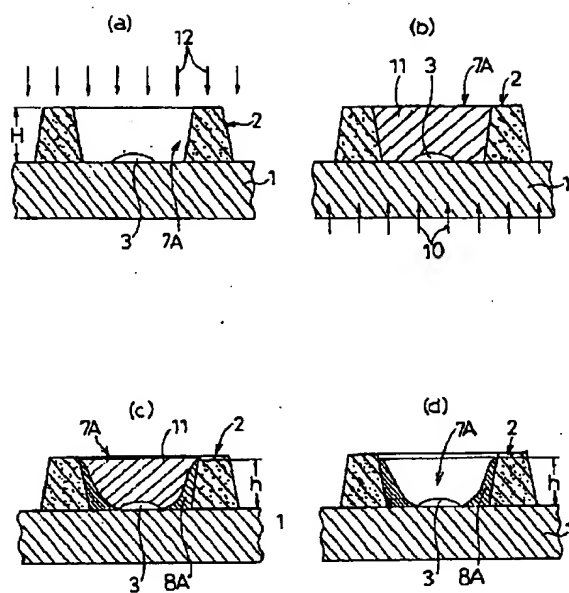
【図3】



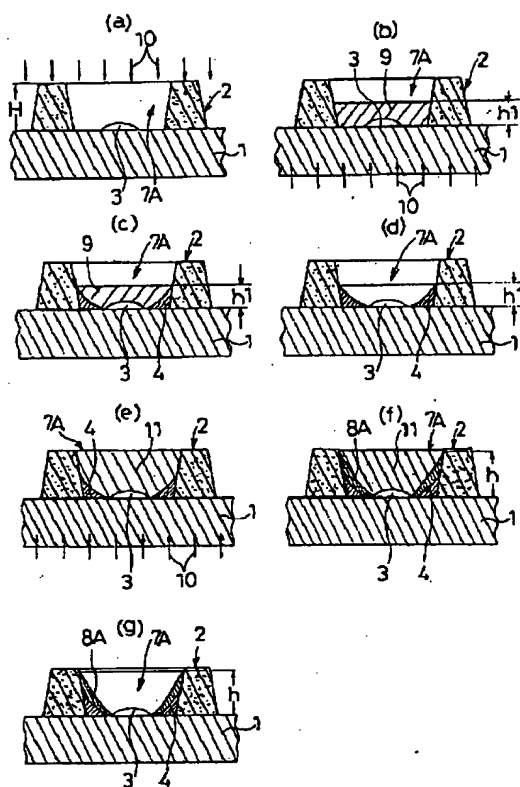
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

